

Aus der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
— Poliklinik für zahnärztliche Prothetik —
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

**KLINISCHE UNTERSUCHUNG
DER ANTERIOREN UND POSTERIOREN NONOKKLUSION**

Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Zahnheilkunde
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz,
den Medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von
Hans-Joachim Schütte
aus Montabaur

Mainz 1974

Aus der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
— Poliklinik für zahnärztliche Prothetik —
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

**KLINISCHE UNTERSUCHUNG
DER ANTERIOREN UND POSTERIOREN NONOKKLUSION**

Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Zahnheilkunde
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz,
den Medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von
Hans-Joachim Schütte
aus Montabaur

Mainz 1974



Fachbereichsdekan: Professor Dr. K. Fuhr

Referent: Professor Dr. K. Fuhr

Korreferent: Professor Dr. H. Marx

ausgegeben von
Hans-Joachim Schmitz
aus Maastricht

März 1974

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
Einführung:	1
Definition der anterioren und posterioren Nonokklusion	
Hauptteil:	
1. Die anteriore und posteriore Nonokklusion im Schrifttum	3
2. Verwendete Materialien	7
3. Angewandte Methoden	10
4. Ergebnisse und Beobachtungen	13
5. Bedeutung für die Prothetik	25
6. Fehler durch Materialien und Methoden	26
7. Vergleichende Betrachtung	28
Zusammenfassung	31
Schrifttum	32
Lebenslauf	38

Einführung

Die anteriore und posteriore Nonokklusion, auch als Schaukelokklusion bekannt, ist nun schon seit fast 50 Jahren in der Diskussion. Im Schrifttum wird sie 1925 (23) zum ersten Mal beschrieben. Der Begriff beinhaltet, daß im funktionstüchtigen menschlichen Gebiß in der habituellen Okklusion nicht alle Zähne der oberen Zahnreihe mit denen der unteren Kontakt haben.

In jeder Kieferhälfte okkludieren nur ein oder zwei Zähne des Oberkiefers mit ein oder zwei Zähnen des Unterkiefers, am häufigsten in der Region der Prämolaren und der Sechsjahrmolaren.

Dies hat zur Folge, daß die Frontzähne und die hinteren Molaren nicht okkludieren können. Werden von diesen Kiefern Abgüsse angefertigt und die Modelle in die Stellung der habituellen Okklusion gebracht, müßten sie um eine transversale Achse schaukeln, die durch die vorhin erläuterten Okklusionspunkte gebildet wird, da im Modell die Fixierung des Unterkiefers im Gelenk verloren geht. Die "Schaukelokklusion" ist so am Modell zu demonstrieren, wie die folgende Abbildung zeigt.

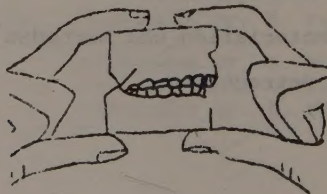


Abb. 1: Die Beurteilung der anterior-posterioren Nonokklusion anhand des Modellbefundes.
(nach HUPFAUF (11))

Autoren wie ANDREAS (1), HANAU (23, 31), JUNG und HUPPAUF (14), KASIOR (20), MEYER (23), NENNINGER (25), PETERS-KERTH (26) versuchten, dieses Phänomen unter verschiedensten Bedingungen nachzuweisen. Einige von ihnen sehen es als physiologisch an und messen ihm eine ausgleichende Funktion bei. Andere wiederum sehen im Auftreten der Schaukelokklusion eine echte Anomalie und führen gegenteilige Ergebnisse auf Fehler bei der Anfertigung der Modelle zurück.

Hauptteil

1. Die anteriore und posteriore Nonokklusion in der Literatur

Zum ersten Mal wurde von HANAU 1925 (23,31) die Schaukelokklusion beschrieben. Er nannte sie damals "rocking chair occlusion". Aufgrund seiner Untersuchungen an Gipsmodellen mißt HANAU ihr eine ausgleichende Funktion in der Vertikalen bei und empfiehlt, sie bei der Anfertigung von Zahnersatz wiederzugeben.

Zuvor wies schon LOOS (21) darauf hin, daß man bei in der zentralen Okklusion zusammengepreßten Zahnreihen mühelos einen Papierstreifen zwischen den Frontzähnen hindurchziehen kann, wodurch die anteriore Nonokklusion für sich erklärt ist.

Die anatomisch-physiologische Grundbedingung der Schaukelokklusion sieht THIELEMANN (30) durch die vertikale Flexibilität in den Kiefergelenken und der Anpassungsmöglichkeit der Kaumuskulatur gegeben.

HILTEBRANDT (9,10) führte Versuche am Discus articularis des Kiefergelenks durch und konnte eine Kompressibilität von 0,2 mm feststellen. Er kam zu dem Schluß, daß die Schaukelokklusion als Ausgleich in der Vertikalen und das Okklusionsfeld in der Horizontalen, auch mit "freedom of movement" bezeichnet, die Vorbedingung für ein funktions-tüchtiges Gebiß sind.

JUNG (15,16,17) zeigt mit seinen Versuchen über die "Elastizität der Skeletteile des Gebißsystems", daß es durch Muskelzug der Kieferöffner, der Kieferschließer, der Mundbodenmuskulatur und durch das Gewicht der übrigen Weichteile zu elastischen Deformationen des Kieferknochens kommt, die zu Veränderungen der Okklusionsverhältnisse in transversaler und vertikaler Richtung führen.

Im Gegensatz zu den vorgenannten Autoren fordert SCHRÖDER (28) im funktionstüchtigen Gebiß Kontakt aller Zähne.

MEYER (23) kam bei seinen Untersuchungen an 60 Kindern und 125 Erwachsenen zu dem Ergebnis, daß die Schaukelokklusion als physiologische Norm anzusehen ist und bestätigt auch die Auffassung THIELEMANN's (30), die Schaukelokklusion als vertikale Entlastungskomponente anzusehen. Da zwischen den kindlichen Gebissen und denen der Erwachsenen ein Unterschied in der Intensität des Schaukeleffektes zu beobachten war, folgerte MEYER (23): "Die jugendlichen Zähne mit ihrem stark ausgeprägten, noch nicht oder nur kaum abradierten Höckern, haben eine bedeutend schärfere Verzahnung, wodurch wiederum stärkere Belastungsmomente, besonders in sagittaler Richtung auftreten. Nimmt im Verlauf der Gebrauchsperiode die Abrasion zu, so wächst damit der Umfang des Okklusionsfeldes, die Verzahnung wird geringer und somit auch die sagittale Belastung der Zähne kleiner. Die Schaukelokklusion braucht ihrer Aufgabe, eine Entlastungsmöglichkeit zu schaffen, nur in geringem Umfang nachzukommen".

Weiter glaubt MEYER (23) eine Gesetzmäßigkeit der Schaukelokklusion in Bezug auf Anomalien gefunden zu haben. Er schreibt: "Die Stärke der Schaukelbewegung verhält sich zur Häufigkeit des Auftretens von Kieferanomalien umgekehrt proportional." Und letztlich bezeichnet er die Schaukelokklusion als ein Charakteristikum des funktionstüchtigen Gebisses.

MEYER's (23) Aussage über die Stärke der Schaukelbewegung in Bezug auf Kieferanomalien konnte von ANDREAS (1), der sich mit diesem Problem im Gebiß mit Deckbißcharakter an der Mainzer Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten befaßte, nicht bestätigt werden. Bei 60 % seiner Fälle war eine Schaukelokklusion zu verzeichnen.

PETERS-KERTH (26) untersuchte ebenfalls an der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten in Mainz die Schaukel-okklusion im Milchgebiß.

Sie findet bei 65 % der untersuchten Modelle eine Schaukel-okklusion und bestätigt die Ansicht MEYER's (23), das Auftreten von Anomalien und Abrasion sei umgekehrt proportional dem Grad des Schaukeleffekts.

JUNG (14,15,16,17,18) benutzte 1961 zum ersten Mal statt des Begriffs Schaukelokklusion die Bezeichnung anteriore und posteriore Nonokklusion. Er sieht sie als ein Kriterium des voll funktionstüchtigen Gebisses an und schlägt ihre Nachahmung bei prothetischer Versorgung vor: "Die Verkleinerung der artikulierenden Flächen in vestibulo-oraler Richtung wird zweckmäßig auch in der sagittalen, durch Rekonstruktion der als physiologisch zu beurteilenden anterioren und posterioren Nonokklusion, vorgenommen werden."

NENNINGER (25) teilt seine Prüflinge in sechs unterschiedliche Gruppen ein:

1. Orthognathes Gebiß ohne Anomalien und ohne Weisheitszahn.
2. Biß- und Stellungsanomalien ohne Weisheitszahn.
3. Vollbezahntes, parodontal-gesundes, orthognathes Gebiß mit Weisheitszähnen.
4. Vollbezahntes, parodontal-insuffizientes, orthognathes Gebiß mit Weisheitszähnen.
5. Parodontal-gesundes, orthognathes Gebiß mit Lücken.
6. Parodontal-insuffizientes, orthognathes Gebiß mit Lücken im Seitenzahnbereich, letzter Molar ohne Nachbarzahn, beidseitige Molarenabstützung.

NENNINGER (25) kam zu dem Ergebnis, daß die Schaukelokklusion nur in Gebissen mit Zahnstellungs- oder Bißanomalien und in parodontal geschädigten Zahnreihen auftritt. Nicht zuletzt weist er auf mögliche Abformfehler hin, die eine Schaukelokklusion provozieren können. Letztlich findet KASIOR (20) an 245 in Mainz untersuchten Fällen mit Lückengebissen, Wechselgebissen, voll bezahnten, funktionstüchtigen Gebissen mit und auch gänzlich ohne Füllungen unter Anwendung unterschiedlicher Abformmethoden zu 54 % eine Schaukelokklusion. Bei 30 Fällen mit voll funktionstüchtigem Gebiß ohne oder mit äquilibrierten Füllungen beträgt der Anteil derer mit Schaukelokklusion sogar 70 Prozent.

HUPFAUF (12,13) definiert die Schaukelokklusion wie folgt: "Bei der Beurteilung von Kieferabgüssen wird auch der anterioren-posterioren Nonokklusion eine Bedeutung beigemessen. So beobachtet man im funktionstüchtigen Gebiß, daß sich die Schneidezähne und bei tiefem Überbiß auch die Eckzähne in der Regel nicht berühren. Im posterioren Bereich stehen dagegen die dritten Molaren oder die distalen Kauflächen des zweiten Molaren nicht in festem Kontakt. Werden die Kieferabgüsse im Schlußbiß durch Daumen und Zeigefinger beider Hände wechselnder Belastung ausgesetzt, dann schaukeln die Modelle um eine Achse, die im Bereich der Prämolaren oder des ersten Molaren liegt. Deshalb wird dieses Phänomen auch Schaukelokklusion genannt. Bei der Begutachtung an Modellen wird diese Erscheinung rein statisch betrachtet, dynamisch und damit funktionell gesehen, kennzeichnet sie wahrscheinlich das Bewegungsfeld, das die Okklusionsflächen auf dem Weg von der habituellen Okklusion in die zentrale Okklusion beschreiten."

2. Verwendete Materialien

Zuerst sollen die Beschaffenheiten der Materialien besprochen werden, die zur Untersuchung der Schaukelokklusion verwandt wurden.

Gips wird sowohl als Abformmaterial als auch zum Ausgießen der Abformungen benutzt. Hierbei ist zu bemerken, daß Gips normalerweise eine Expansion von 0,2 bis 0,6 % aufweist. In den Fällen, in denen neben den Modellen auch der Abdruck aus Gips angefertigt wird, verdoppelt sich der Expansionswert, beträgt also 0,4 bis 1,2 %. Übertragen auf eine Strecke von 5 cm entspricht das unter ungünstigen Umständen einer Verlängerung von über 0,5 mm. Bei dem hier zu untersuchenden Problem kommt es auf sehr hohe Genauigkeit an, weshalb Gips als Abformmasse nicht zu empfehlen ist, zumal durch die Bruchspalten des Abdrucks auf den Modellen kleine Grate entstehen.

Als weiteres Abformmaterial sind die Alginat zu erwähnen. Ihre Rückstellfähigkeit wird am besten ausgenutzt, wenn die Alginatmasse zwischen Zahnreihe und Löffel ca. 5 mm beträgt. Das Ablösen der Abformung hat mit einem Ruck zu erfolgen, da es sonst zu bleibenden Deformierungen kommt. Alginat haben, ebenso wie Gipse, den Vorteil, daß sie Wasser aufnehmen. Die mit Alginaten gewonnenen Abformungen müssen gleich nach der Abformnahme ausgegossen werden, da nach ca. 15 Minuten, selbst wenn sie feucht behalten werden, ein Schrumpfungsprozeß beginnt. Beim Ausgießen empfehlen PHILIPS und PRICE (27), die Abformung mit Fixierungslösung (Sulfatlösung) zu behandeln, da das Hydrokolloid das Abbinden der Gipsoberfläche verzögert oder gar verhindert, was zur Entstehung kalkiger Oberflächen führt.

Als sehr genaues Abformmittel bieten sich die Silicone an, haben jedoch den Nachteil, keine Feuchtigkeit aufnehmen zu können, weshalb sie nur auf zuvor trockengeblasenen Flächen

angewendet werden sollen. Es bedarf einiger Übung, die Paste so gleichmäßig mit dem Härter zu durchmischen, daß es nicht zu unterschiedlichen Abbindezeiten innerhalb der Abformung kommt. Ihre Vorteile bestehen nach HENKEL (8) in:

1. Keine durch Feuchtigkeit bedingten Volumenschwankungen und Oberflächenveränderungen.
2. Große Zugfestigkeit.
3. Infolge hoher Elastizität auch in dünnen Schichten exakte Abformung.
4. Das Rückstellvermögen übertrifft alle anderen Abformmaterialien.

Die Rückstellzeit wird von WEIKART (33) mit einer halben Stunde angegeben, im Gegensatz zu ILG (19), der 12 bis 18 Stunden Wartezeit bis zum Ausgießen der Abformung fordert.

FRANZ (3,4) zählt eine ganze Anzahl von Abhängigkeiten der elastomeren Abformmassen auf, die berücksichtigt werden müssen.

Die zu dieser Arbeit genommenen Abformungen wurden, gemäß der Auffassung WEIKART's (33) nach ca. 1/2 Stunde ausgegossen. Durch das Gewicht des Positivmaterials können freibewegliche, weiche Abformränder auseinandergedrängt werden. Deshalb wurden die individuellen Abformlöffel so angefertigt, daß die überstehenden Ränder abgeschnitten werden konnten. Natürlich geben auch Silicone der Ausdehnungsenergie des Gipses nach.

Die Abformschärfe ist nicht nur von Material zu Material verschieden. Durch unterschiedliche oder falsche Handhabung des gleichen Materials können verschieden gute Ergebnisse erzielt werden. Die Viskosität des Werkstoffes darf nicht zu hoch sein. Allerdings sollte der Werkstoff auch nicht ohne Druck fließen. Bei Gips und Alginaten hängt die Viskosität vom Mischungsverhältnis mit Wasser, bei Siliconen von der Temperatur ab.

Außerdem spielt der Druck, mit dem das Abformmaterial auf die Zahnreihen gepreßt wird, eine wesentliche Rolle. Bei den Siliconen muß besonders darauf geachtet werden, daß die abzuformenden Flächen frei von Speichel sind, da dieser wie ein Isoliermittel einer exakten Oberflächenreproduktion im Wege steht.

3. Angewandte Methoden

Die zu dieser Arbeit untersuchten 20 Fälle wurden aus ca. 500 befragten und untersuchten Personen der Altersgruppe zwischen 18 und 30 Jahren herausgefunden. Es kamen nur solche Prüflinge in Betracht, deren Gebisse folgende Bedingungen erfüllten:

1. Nach klinischen Gesichtspunkten parodontal gesund.
(Auf röntgenologische Untersuchung wurde verzichtet)
2. Voll bezahnt; mindestens 28 Zähne mußten durchgebrochen sein und ihre endgültige Position in der Okklusions-ebene eingenommen haben. In 7 Fällen standen 28 Zähne in Okklusion. Die Weisheitszähne waren entweder retiniert, nicht angelegt oder schon entfernt worden. In 5 Fällen waren die Weisheitszähne zum Teil durchgebrochen oder im Durchbruch begriffen. In 8 Fällen waren 32 Zähne durchgebrochen und standen, abgesehen von einem Fall, dessen obere Weisheitszähne nach buccal geneigt waren, in Okklusion.
3. Ohne jegliche Krone oder Füllung im Okklusionsbereich; 19 Fälle waren absolut ohne Füllungen, nur ein Fall hatte am Zahn 26 approximal eine winzige Füllung, die die Okklusionsfläche jedoch nicht in Mitleidenschaft zog.
4. Keinerlei Karies.
5. Keine gravierenden Stellungs- und Bißanomalien; ein Fall hatte Deckbißcharakter und ein Fall eine protrudierte obere Front, aber neutrale Seitenverzahnung. Zwei Fälle waren zuvor kieferorthopädisch reguliert worden.

Bisher wurden Untersuchungen an unterschiedlichsten Gebißzuständen durchgeführt. Lediglich KASIOR (20) bemühte sich, ähnliche Bedingungen zu schaffen. Bei parodontal geschädigten Gebissen werden je nach Grad der Erkrankung Zähne durch

das Abformmaterial horizontal verschoben oder intrudiert, wodurch der Nachweis einer möglichen Schaukelokklusion gefährdet wird. Ebenso kann durch fehlende oder kariöse Zähne, Kronen und Füllungen künstlich ein Schaukeleffekt beseitigt, erzeugt, oder vorhandene Schaukelpunkte verlagert werden. Behandlungsbedürftige Biß- oder Stellungsanomalien scheiden deshalb aus, da sie als pathologisch anzusehen sind. Es geht jedoch darum, ein verschiedentlich als physiologisch angesehenes Phänomen nachzuprüfen. Die oben genannten Forderungen bezüglich des Gebißzustandes werden heute nur noch sehr selten angetroffen. Nach den hier gesammelten Erfahrungen sind es ca. 3 % der entsprechenden Altersgruppe.

Von den Kiefern der 20 Probanden wurden zunächst Alginat-abformungen genommen, um Modelle zur Herstellung von individuellen Löffeln aus schnellhärtendem Kunststoff (Diviplast) zu gewinnen. Nachdem die Löffel mit zahlreichen Retentionen versehen und zusätzlich mit Haftmittel eingesprüht worden waren, dämmte man die Ränder mit Wachs ab und nahm die Abformung mit einer gummielastischen Abdruckmasse. Zur Verwendung kam ein Präparat auf Silikone-Basis ¹⁾. Nach ca. 1/2 Stunde rüttelte man in die gewonnenen Abformungen einen Hartgips ²⁾ im vorgeschriebenen Mischungsverhältnis 1:4 ein und entfernte ungefähr 24 Stunden später die Modelle aus den Abformungen.

1) Silone

Hersteller: Detax Dental, Karlsruhe

2) Vel-Mix Stone (white)

Hersteller: Kerr Europe

Alle Probanden unterzogen sich einer Bißregistrierung nach GERBER (6,7). Die gewonnenen Werte übertrug man auf den GERBER'schen Condylator und setzte die Modelle entsprechend ein, nachdem zuvor die Oberkiefermodelle mit dem Kontrollsockel nach LAURITZEN (13) versehen worden waren. Diese zusätzlichen Untersuchungen sollten der Objektivierung der Nachforschung dienen. Die Schaukelokklusion wurde an den Modellen in der bisher üblichen Weise geprüft: Man brachte Ober- und Unterkiefermodell in die Stellung der habituellen Okklusion und drückte die Modelle in dieser Stellung abwechselnd vorn und hinten mit den Daumen und Zeigefingern gegeneinander. Bei der zweiten Methode setzte man die Modelle in den Condylator, stellte die registrierten Gelenkbahneigungen ein, führte die Modelle in die habituelle Okklusion und beobachtete, ob sich der Kontrollsockel öffnete oder geschlossen blieb.

Diese Nachprüfung der Schaukelokklusion, zunächst an den Modellen direkt und dann im Condylator, wurde nicht vom Verfasser alleine vorgenommen, sondern zusätzlich von vier weiteren Kollegen der prothetischen Abteilung.

4. Ergebnisse und Beobachtungen

Das von 5 Personen unabhängig voneinander erzielte Resultat fiel so unterschiedlich aus, daß es unmöglich schien, eine feste Aussage über die Schaukelokklusion machen zu können. Offenbar hängen die verschiedenen Ergebnisse zu sehr vom subjektiven Empfinden des Einzelnen ab. Dabei wichen die Ergebnisse nicht nur bei der herkömmlichen Methode ab, in der die Modelle in der Stellung der habituellen Okklusion aufeinandergesetzt wurden und abwechselnd mit den Zeigefingern und Daumen vorn und hinten belastet wurden, sondern selbst bei der Beobachtung im GERBER'schen Condylator, die ja bewußt zur Objektivierung durchgeführt wurde, war man unterschiedlicher Meinung, ob der Kontrollsockel sich leicht öffnete oder geschlossen blieb. Tabelle I soll die Unterschiedlichkeit der Aussagen demonstrieren. Die Schaukelokklusion wurde hier mit der Hand geprüft.

Fall Nr.	Prüfer 1	Prüfer 2	Prüfer 3	Prüfer 4	Prüfer 5
1	+	-	-	+	+
2	+	-	-	+	+
3	+	-	-	+	-
4	+	-	+	+	+
5	-	-	-	-	-
6	+	-	+	-	-
7	+	-	-	-	-
8	+	-	+	+	+
9	+	-	+	+	+
10	+	-	+	+	-
11	+	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-
13	+	+	+	+	+
14	+	-	-	-	-
15	+	-	-	+	-
16	+	-	+	-	-
17	+	-	-	+	-
18	+	-	+	+	+
19	+	-	-	-	+
20	+	+	+	+	+

Tabelle I: Prüfung der Schaukelokklusion mit der Hand.

Schaukelokklusion vorhanden = +

Schaukelokklusion nicht vorhanden = -

Nur in 4 von 20 Fällen kamen alle Prüfer zu dem gleichen Ergebnis. In 2 Fällen wurde eine Schaukelokklusion festgestellt, in 2 Fällen nicht. Summiert man alle Ergebnisse, so lautet das Resultat, wie aus Tabelle II hervorgeht, in 50 % vorhanden, in 50 % nicht vorhanden.

Prüfer	Schaukelokklusion	
	vorhanden	nicht vorhanden
1	18	2
2	2	18
3	9	11
4	12	8
5	9	11
	50	50

Tabelle II: Ergebnisse der manuellen Prüfung
der Schaukelokklusion

Diese klinischen Ergebnisse bestätigen, daß verschiedene frühere Autoren zu ebenfalls unterschiedlichen Ergebnissen kamen.

Interessant wäre, das Experiment unter den Bedingungen zu wiederholen, daß von 15 Personen, die die Modelle untersuchen, 5 der Meinung sind, die Schaukelokklusion sei physiologisch, 5 der Auffassung sind, sie sei als Anomalie zu betrachten und 5 keine Meinung haben. Denn es ist ja leicht, in strittigen Fällen zu dem zu neigen, woran man glaubt.

In Tabelle III sind die Ergebnisse aufgeführt, die sich bei der Prüfung der Modelle im Condylator mit Kontrollsockel fanden.

Daran waren 4 Prüfer beteiligt:

Fall Nr.	Prüfer 1	Prüfer 2	Prüfer 3	Prüfer 4
1	+	+	+	+
2	+	+	-	+
3	+	+	+	+
4	+	+	+	+
5	+	+	+	+
6	+	+	+	+
7	+	+	+	+
8	+	+	+	+
9	+	+	+	+
10	+	+	+	+
11	+	+	-	+
12	-	+	+	+
13	+	+	-	+
14	+	+	+	+
15	+	+	+	+
16	-	-	-	+
17	+	+	+	+
18	+	+	+	+
19	+	+	+	+
20	+	+	-	+

Tabelle III: Prüfung der Schaukelokklusion im Condylator
an Modellen mit Kontrollsockel

Kontrollsockel öffnet sich = +

Kontrollsockel öffnet sich nicht = -

Das Ergebnis fällt eindeutiger aus.

Es besteht Übereinstimmung in 16 Fällen = 80 Prozent.

Es leuchtet ein, daß in Fällen, in denen ein Prüfer noch ein leichtes Schaukeln zu verspüren glaubt, ein anderer dies nicht bestätigen kann. Es hängt wohl von der Feinfühligkeit der Finger und der exakten Beobachtungsgabe des Auges eines jeden einzelnen ab. Fraglich ist, ob die Modelle jedesmal in der gleichen Position aufeinandergesetzt werden, oder ob es nicht zu geringfügigen Verschiebungen des Oberkiefermodells zum Unterkiefermodell kommt, die unbeobachtet bleiben und dadurch in einem Falle eine Schaukelokklusion, in dem anderen keine auftritt. Der Verfasser konnte beobachten, daß er an den gleichen Modellen, an denen er eine leichte Schaukelbewegung feststellte, tags zuvor keine beobachtet hatte. Dieses Problem läßt sich auch nicht durch den Condylator beseitigen, da auch dabei die Modelle mit den Händen in die habituellen Okklusion geführt werden.

Eine andere als subjektiv zu betrachtende Komponente ist der Druck, der mit den Fingern abwechselnd von hinten und von vorne auf die Modelle ausgeübt wird. Wie stark der Druck sein muß, ist bisher völlig unbekannt. Ein weniger subtil Prüfender wird einen bestimmten Druck noch als leicht empfinden, den ein feinfühligere Prüfer schon als ziemlich stark erachtet. Bei starkem Druck können die Modelle in eine bestimmte Position gepreßt werden, die nicht der habituellen Okklusion entspricht. Durch zu leichten Druck kann ein geringfügiger Schaukeleffekt unentdeckt bleiben. Es wurde beobachtet, daß Modelle, die zunächst keine Schaukelokklusion aufwiesen, doch zu schaukeln begannen, nachdem man die abwechselnde Belastung längere Zeit fortgeführt hatte. Andere Modelle schaukeln nicht nur um einen Punkt, sondern um mehrere dicht zusammenliegende Punkte.

In weiteren Fällen trat während des Schaukelvorganges eine geringfügige Sagittalbewegung auf. Das bedeutet, das Oberkiefermodell kippt nicht nur nach vorn oder hinten, sondern

rutscht jedes Mal entsprechend in eine vordere oder hintere Position. Dann kann nicht mehr nur von einer transversalen Schaukelachse gesprochen werden, denn die Schaukelpunkte werden zu Flächen, bzw. es existieren mehr als nur eine transversale Achse.

Die Tatsache, daß sich mit wechselnder Kopfhaltung die Kieferrelation ändert, hat zur Folge, daß es nicht nur eine transversale Schaukelachse geben kann, die immer an der gleichen Stelle liegt. Sie wird mit dem Unterkiefer bei Vorneigung nach mesial und bei Zurückneigung nach distal wandern. Die gewohnheitsmäßig eingenommene Ruhelage des Unterkiefers resultiert aus dem Muskeltonus der Kieferöffner und -schließer und dem Spannungszustand der umgebenden Weichteile. Mit Änderung dieser Spannung ändert sich auch die Haltung des Kopfes. Beim Zurückneigen des Kopfes wird die obere Zungenbeinmuskulatur, die umgebenden Weichteile und die Haut gedehnt. Die Folge ist die Rückverlagerung des Unterkiefers und die verstärkte Retrallage des Condylus. Ein ganz stark zurückgeneigter Kopf führt zur leichten Bißöffnung. Das findet seine Ursache darin, daß die im Unterkiefer angreifende Muskulatur diesen nach hinten unten zieht. Dadurch wird der Gelenkkopf in cranialer Richtung in den Discus gedrückt. HILTEBRANDT (9) wies die Kompressibilität des Discus experimentell nach. Durch die Intrusion des Condylus und den Zug der am Unterkiefer angreifenden Muskulatur werden die letzten Molaren stärker belastet und die übrigen Zähne entlastet. Die zusätzliche Belastung des Gelenks und der letzten Molaren tritt logischerweise besonders bei dieser Kopfhaltung auf. Die stärkere Belastung der Molaren nun als einen Beweis der posterioren Nonokklusion anzusehen, ist nicht gerechtfertigt.

Bei Vorneigung des Kopfes wird durch die Kompression der Weichteile des Halses und des Mundinnern der Unterkiefer vorgeschoben und führt zur stärkeren Belastung der Frontzähne, wenn dabei Okklusion vorhanden ist.

WUSTROW (34) berichtet über die Fähigkeit der Kaumuskeln und stellt in Untersuchungen fest, daß der Unterkiefer fähig ist, die gesamte Kraft der Kaumuskulatur auf einen Punkt zu konzentrieren, auf dem harte Nahrung von mehreren Richtungen unter Druck gesetzt werden kann. Dadurch entsteht eine gesteigerte zertrümmernde Kraft ohne Anwendung größerer Gewalt. JUNG (15,16,17,18) und MARX (22) wiesen experimentell eine Kompression der Basalbögen in der Transversalen und eine Durchbiegung in der Vertikalen nach. Der Begriff Basalbogen wurde von BLUNTSCHLI (2) geprägt und charakterisiert die Grundkonstruktion der Mandibula. Der Basalbogen ist die eigentliche Tragspange ohne die Kieferwinkel und die Muskelfortsätze, die von Gelenkkopf zu Gelenkkopf verläuft. Ebenso gehört der Alveolarfortsatz mit den Zähnen nicht dazu, der erst mit den Zähnen entsteht und nach deren Verlust nach und nach wieder verschwindet. Der Basalbogen stellt also die Resultierende aller Spannungen dar, die durch die angreifenden Zug- und Druckkräfte im Unterkiefer entstehen. In der Aufsicht und bei seitlicher Betrachtung ist ein gewölbeähnliches Gebilde zu beobachten.

Im Querschnitt zeigt sich ein aufrecht stehendes Oval. Diese statisch günstige Struktur ist geeignet, die verschiedenen Kräfte während der Funktion aufzufangen, die besonders durch Biegung und Torsion auftreten. Dem Verlauf des Basalbogens entspricht auch die Struktur der Kompaktaschale und der Spongiosabälkchen.

Zitat nach JUNG (17): "Bei der maximalen Bißöffnung wird der untere Basalbogen in der Transversalen durch die positiv gedehnten Kieferschließer beiderseits in der Kieferwinkelgegend fixiert. Er kann daher, nur an seinen beiden Enden durch die medianwärts gerichteten Komponenten der Mm.pterygoidei lat., die bei dieser Lage des Unterkiefers gleich stark kontrahiert sind und deren gemeinsam einwärts wirkende Kraft nach ihrem Winkel mit der Medianebene auf

etwa 20 kg geschätzt wird, elastisch deformiert werden. Diese Deformation, wie übrigens auch die in der Vertikalen, ist zwar nicht meßbar, sie ist aber vorhanden."

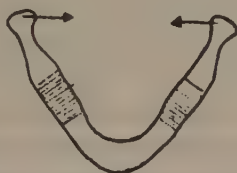


Abb. 2: Bei der maximalen Bißöffnung wird die Mandibula durch die passiv gedehnten Schließer in der Kieferwinkelgegend fixiert. Der Basalbogen kann darum nur distal von diesem Bezirk (gestrichelt) durch die einwärts wirkenden Komponenten der Mm. pteryg. lat. (Pfeile) elastisch komprimiert werden, was aber nicht meßbar ist. (nach JUNG (17))

Die von JUNG (15,16,17) und MARX (22) beschriebene Deformation in der Vertikalen wird sich besonders in den Gebieten der gestrichelten Felder (siehe Abbildung 2) bemerkbar machen, die ungefähr den Raum von den Eckzähnen bis zu den Sechsjahrmolaren einnehmen.

Da die zur Gewinnung von Modellen angefertigten Abformungen zwangsläufig bei geöffnetem Mund genommen werden, wird der Unterkiefer in dem Zustand der elastischen Deformation abgeformt, wie er oben beschrieben wurde, also auch die Gebiete der vertikalen Deformation. Das hat zur Folge, daß die Modelle die wir gewonnen haben und nun, in die Stellung der habituellen Okklusion gebracht, auf eine Schaukelbewegung untersucht, gar nicht die Form des Unterkiefers in der habituellen Okklusion wiedergeben, sondern die bei Bißöffnung. In der

habituellen Okklusion ist die Spannung der Muskeln geringer, also auch die Deformation in der Vertikalen. Deshalb ist denkbar, daß in diesem Zustand die im Modell durch den Abdruck povozierte Schaukelokklusion nicht vorhanden ist. Auskunft darüber können Abformungen geben, die bei okkludierenden Zähnen gewonnen werden, was technisch jedoch fast unmöglich erscheint. Es ist leichter, eine Methode zu finden, mit der es möglich ist, minimale Abstände der Okklusionsflächen zu messen, in dem eine plastische Masse zwischen die Zahnreihen gebracht wird, die nach Schließen der Kiefer erhärtet. Mit einem sehr empfindlichen Gerät müßte die Stärke der erhärteten Masse gemessen werden.

Ebenfalls bei geöffnetem Biß untersuchte JUNG (15,17) die Wirkung der *Mm. mylohyoidei*. Die im Bereich des oberen Randes des Basalbogens und dem leicht nach lingual geneigten Alveolarfortsatz ansetzenden Muskeln können diesen mit einer ungefähren Kraft von 25 kg elastisch nach einwärts ziehen. Diese Bewegung zeigt sich in der Verringerung der Entfernung der rechten und linken Seitenzähne, wie es in Abbildung 3 demonstriert wird.

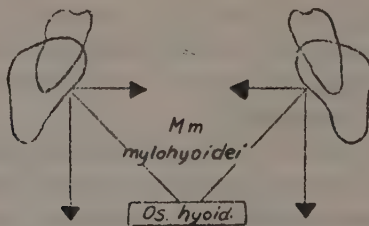


Abb. 3: Die *Mm. mylohyoidei* können den Basalbogen elastisch zungenwärts kippen, was sich durch Messungen des Abstandes der rechten und linken Seitenzähne exakt beweisen läßt. (nach JUNG (17))

Auch diese Tatsache wird die Modelle verfälschen, da die linke und rechte Zahnreihe stärker zueinander gekippt sind als dies in Schlußbißstellung der Fall ist. Bei tüchtig gebrauchten Gebissen mit stark ausgebildeter Kaumuskulatur wird die fälschlich gewonnene Schaukelokklusion durch den stärkeren Muskelzug und die daraus resultierende größere Deformation besonders stark hervorgehoben.

HUPFAUF (13) untersuchte die Größe des interokklusalen Spalts in der Ruheschwebe und kam zu dem Ergebnis, daß dieser bei jugendlichen Patienten am geringsten ist und sich während eines Tages von ca. 0,5 mm auf 1,5 mm vergrößert. Diese Tatsache muß im Zusammenhang mit der zunehmenden Ermüdung des Patienten und der Erschlaffung der Muskelfasern gesehen werden. Deshalb ist anzunehmen, daß Abformungen, die am gleichen Patienten zu verschiedenen Tageszeiten gewonnen, verschieden starke Schaukelbewegungen im Modell zeigen.

Die Erschlaffung der Muskelfasern nimmt im fortschreitenden Alter zu, und dadurch lassen die die Mandibula deformierenden Muskelkräfte nach. Die Behauptung MEYER's (23), die auch von anderen bestätigt wird, daß im Verlauf der Gebrauchsperiode die Schaukelokklusion nachließe, könnte auch auf die nachlassende Muskelspannung und der dadurch reduzierten Deformation der Mandibula zurückzuführen sein und nicht auf die zunehmende Abrasion. Außerdem ist noch zu bemerken, daß die Elastizität des Unterkieferknochens im fortschreitenden Alter durch degenerative Prozesse und zunehmende Calcifizierung nachläßt.

Ebenso wie das Periodontium ist aber auch das Parodontium kein starres, sondern ein recht flexibles Gebilde, durch das der Zahn federnd in der Alveole befestigt ist. Die maximale horizontale Zahnbeweglichkeit ist bei funktions-tüchtigen Kiefern klein und scharf begrenzt, im jugendlichen und noch wenig beanspruchten Kiefer breit und fließend. In dem ihr entsprechenden Kraftbereich entsteht

eine elastische Verformung des gesamten Alveolarfortsatzes. Nach Loslassen der einwirkenden Kraft geht der belastete Zahn nur langsam in seine Ausgangslage zurück. Genaue Angaben darüber gibt MÜHLEMANN (24). Die maximale Beweglichkeit kann in der Horizontalen bis zu 0,3 mm betragen. Die axiale Zahnbeweglichkeit ist dagegen sehr gering, sie liegt bei 0,01 bis 0,04 mm. Einen Überblick gibt Abbildung 4.

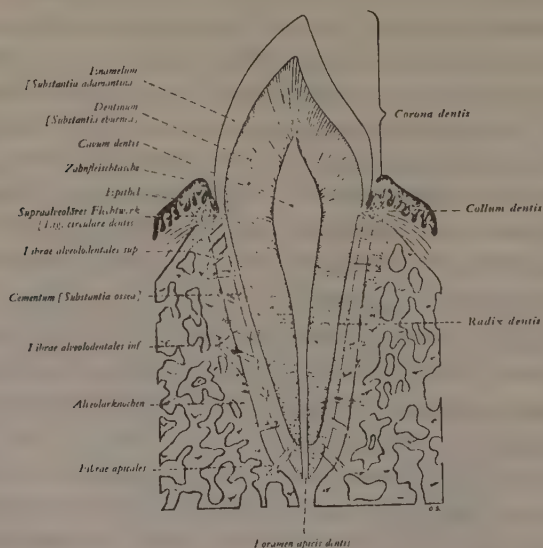


Abb. 4: Schematisierter Längsschnitt durch einen Schneidezahn und seinen Halteapparat.
(nach WALDAYER (32))

NENNINGER (25) fordert deshalb in seiner Arbeit über die Schaukelokklusion, daß eine Abformung der Kiefer nicht vor Ablauf von wenigstens zwei Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme erfolgen darf, damit dem Gebiß nach dem Kauakt genügend Zeit verbleibt, um durch "selbstregulatorische Ausgleichsbewegungen die Zähne wieder in ihre centro-okklusale Ausgangsstellung bringen zu können."

Diese Forderung leuchtet zwar ein, aber bei Einbringen eines engen individuellen Löffels muß ein hoher Druck ausgeübt werden, der die Zähne wieder in die Alveole zurückpreßt oder sie, je nach Verteilung der Abformmasse, horizontal verschiebt. Das würde bedeuten, daß außer der elastischen Deformation auch die Eigenbeweglichkeit der Zähne Modelle entstehen läßt, die nicht exakt mit dem von uns gewünschten Kieferzustand übereinstimmen.

Vom Zustand der zu untersuchenden Gebisse ist zu erwarten, daß sie die höchsten Voraussetzungen erfüllen. Anomalien oder parodontal geschädigte Gebisse scheiden von vornherein aus, da sie als pathologisch zu betrachten sind und an ihnen kein verschiedentlich als physiologisch angesehenes Phänomen nachgeprüft werden kann.

Lückige oder kariesanfällige Gebisse sind zwar nicht pathologisch, stellen aber auch nicht mehr den ursprünglichen physiologischen Zustand dar. Eventuell vorhanden gewesene Schaukelpunkte können verloren gegangen sein und sind nicht mehr zu rekonstruieren. Durch Füllungen läuft man Gefahr, sowohl künstliche Schaukelpunkte aufzubauen, als auch vorher vorhandene abzutragen. Äquilibrieren lohnt sich nur in Gebissen mit sehr wenigen Füllungen und müßte mit der größten Sorgfalt geschehen. Die Schaukelokklusion im Wechselgebiß zu suchen und dementsprechend zu beurteilen, ist ein vergebliches Bemühen, denn hier handelt es sich um einen vorübergehenden Zustand, der sich während einer längeren Zeitspanne laufend ändert. Besonders die posteriore Nonokklusion kann in manchen Fällen auf besondere Art entstehen, die jedoch nicht als Norm gelten kann. Haben z. B. bei noch jugendlichen Patienten die durchgebrochenen zweiten Molaren die Okklusionsebene noch nicht vollends erreicht, die nachfolgenden dritten Molaren aber schon durchbrechen, werden die zweiten Molaren, bedingt durch die Enge im Alveolarfortsatz, durch den sagittalen Druck eingeklemmt. Die aufgezeigten Fehlerquellen wurden zuvor nur von NENNINGER (25) und KASIOR (20) berücksichtigt.

5. Bedeutung für die Prothetik

JUNG (14,16,18), HUPFAUF (11,14) und KASIOR (20) fordern bei prothetischer Versorgung, die Schaukelokklusion nachzuahmen und, falls die Schaukelpunkte nicht mehr zu rekonstruieren sind, sie in das Gebiet des zweiten Prämolaren und des ersten Molaren zu legen.

Zitat nach JUNG und HUPFAUF (14): "Wir glauben, daß wir das Reaktionsvermögen des Lückengebisses im Verein mit der Prothese voll funktionstüchtig zu bleiben oder es wieder zu werden, wirksam unterstützen, wenn wir nicht nur bei der kleinen Seitenzahnbrücke, sondern bei jeglicher prothetischer Versorgung die Schaukelokklusion des natürlichen Gebisses nachahmen."

Diese Meinung läßt sich mit der Aussage THIELEMANN's (30) und MEYER's (23) nicht vereinbaren: Die Schaukelokklusion sei eine ausgleichende Funktion, daß dieser ausgleichende Moment aber im Laufe der Gebrauchsperiode unter Zunahme der Abrasion unwichtiger wird und die Schaukelokklusion nachläßt. Das bedeutet, daß die Schaukelokklusion zuletzt gar nicht mehr oder nur noch minimal vorhanden ist, in einem Alter, in dem häufig umfangreiche prothetische Versorgung notwendig wird.

6. Fehler durch Materialien

Die zur Verwendung gekommenen Materialien wurden zuvor beschrieben. Die genommenen Alginatabformungen waren nur zur Anfertigung des individuellen Löffels bestimmt, weshalb kleine Ungenauigkeiten nicht ins Gewicht fielen.

Bei den Siloneabformungen, gewonnen mit den individuellen Löffeln, ergaben sich jedoch einige Unsicherheiten. Zunächst war erforderlich, daß die abzuformenden Flächen trocken geblasen wurden. Schwierig war es, besonders die Interdentalräume im distalen Zahnbereich trocken zu blasen, und falls dies gelungen war, diese vor Speichel zu schützen. Gelingt das nicht, gerät die Abformung an dieser Stelle ungenau. Selbst bei sorgfältigster Arbeit ließ es sich nicht immer vermeiden, daß die Abformungen noch winzige Lufteinschlüsse aufwiesen. Einige Modelle mußten verworfen werden, da an manchen Stellen die Abformmasse noch nicht erhärtet war und das durch die Klebekraft der Silonepaste beim Ablösen der Abformung zu Verziehungen geführt hatte. Es erscheint recht schwierig, muß jedoch darauf geachtet werden, daß der Härter gleichmäßig mit der Paste vermischt wird. Abgesehen von Verziehungen entstehen Stellen mit einer feinen Gipsstaubschicht, die nach dem Abziehen der Abformmasse vom Modell sichtbar werden, da das Abbinden des eingerüttelten Hartgipses verhindert wird.

Das Einrütteln des Hartgipses wurde stets mit großer Sorgfalt vorgenommen. Dennoch zeigten sich später kleinste Blasen und Gipsperlen. Letztere wurden vorsichtig abgesprengt.

Nicht zuletzt wiesen alle Modelle nach einiger Zeit Abriebflächen auf, obwohl der Hartgips im Verhältnis 1:4 angerührt wurde. In diesem Mischungsverhältnis fließt der Gips nicht mehr und muß mit Hilfe eines Vibrators eingerüttelt werden. Die Modelle gingen durch die Hände von fünf Prüfern, und selbst der letzte Prüfer sollte eigentlich den gleichen Modellzustand vorfinden wie der erste.

Bei Untersuchungen mit Hilfe von Modellen wäre eine Methode anzuwenden, die Blasen und Perlen verhindert und außerdem einen Abrieb unmöglich macht.

7. Vergleichende Betrachtung

HANAU (23,31), THIELEMANN (30) und MEYER (23) benutzten für ihre Untersuchungen Abformungen aus Gips. Daran ist zu be-
anstanden, daß die Bruchlinien der Abformung auf dem Modell
kleine Grate hinterlassen, die erst vorsichtig radiert
werden müssen, was schon zu Verfälschungen führen kann.
Außerdem besteht die Gefahr, daß sich die Bruchstücke beim
Einrütteln des Hartgipses unbemerkt verkanten. MEYER (23)
spricht von der Schaukelokklusion als eine Klaffspalte von
Bruchteilen eines Millimeters. Dem werden die Alginatab-
drücke PETERS-KERTH's (26), ANDREAS' (1) und NENNINGER's
(25) nicht gerecht. NENNINGER (25) will technische Fehler,
durch Alginatabformungen hervorgerufen, mit Gipsabformungen
aufgedeckt haben. MEYER (23) wendet beide Werkstoffe an,
Alginat bei Kindern, Gips bei Erwachsenen. Deshalb sind
die Ergebnisse der beiden untersuchten Personengruppen nicht
miteinander vergleichbar. Erst KASIOR (20) wandte einen
Futterabdruck an. Als Löffel diente ihm eine zuvor genommene
und geweitete Abformung mit Stents. Als Abformmasse wurde
Silone benutzt. Im Prinzip eine ähnliche Methode, wie sie
auch bei dieser Arbeit zur Anwendung kam. Zur Unterstützung
seiner Untersuchungen kontrollierte er noch 145 Modelle aus
der kieferorthopädischen Abteilung, die mit Alginat genommen
wurden und mit Modellgips ausgegossen worden waren. Auch
ANDREAS (1) untersuchte Modelle aus der Kieferorthopädie,
300 an der Zahl, die auf gleiche Weise gewonnen wurden.

Außer den Modellen von KASIOR (20) und ANDREAS (1) aus der
Kieferorthopädie, die mit Modellgips ausgegossen waren,
waren alle anderen Modelle aus Hartgips. Aber auch das ist,
wie zuvor aufgezeigt, keine Garantie gegen Abrieb.

Alle Untersuchungen wurden bisher an unterschiedlichen Ge-
bißzuständen durchgeführt. PETERS-KERTH (26) untersuchte
80 Kinder im Alter von 2 bis 6 Jahren. ANDREAS (1) wählte

aus 3500 Kindern, die zur Kieferregulierung anstanden, 300 Modelle mit Deckbißcharakter aus. MEYER (23) wählte 13jährige mit 28 durchgebrochenen Zähnen und Erwachsene zum Teil mit lückenhaften Gebissen aus. KASIOR (20) untersuchte 16 füllungslose, vollbezahnte Patienten, 14 vollbezahnte mit äquilibrierten Gebissen und 90 Patienten mit beliebig vielen Füllungen und zum Teil lückenhaftem Gebiß. NENNINGER (25) unterteilt seine Patienten in 6 Gruppen, die schon zuvor aufgezeigt wurden. Er kommt zu dem Ergebnis, daß die Schaukelokklusion ein "echtes Produkt der Zahnstellungs- und Bißanomalien bzw. Parodontalinsuffizienz" ist. Das wird durch die Arbeit von ANDREAS (1) bestätigt. Andere Autoren kamen zu dem Ergebnis, die Schaukelokklusion sei physiologisch und ein Merkmal des funktionstüchtigen Gebisses. MEYER (23) glaubt, die Stärke der Schaukelbewegung verhalte sich zur Häufigkeit des Auftretens von Kieferanomalien umgekehrt proportional. Dem widerspricht das Ergebnis von ANDREAS (1), der bei 300 Modellen mit Deckbißcharakter überwiegend eine Schaukelokklusion feststellt. Auch die Behauptung MEYER's (23), von THIELEMANN (30) unterstützt, die Stärke der Schaukelbewegung lasse im Verlauf der Gebrauchsperiode nach, da der ausgleichende Effekt im abradierten Gebiß nicht mehr nötig sei, bleibt nicht unwidersprochen.

JUNG und HUPFAUF (12,14,16,18) erwarten auch im älteren Gebiß eine Schaukelokklusion und empfehlen ihre Nachahmung bei der prothetischen Versorgung. Für NENNINGER (25) wiederum besteht keine physiologische Berechtigung, endständige Kronen- oder Brückenpfeiler außer Biß zu stellen.

Die elastische Deformation der Mandibula ist zwar bekannt, ihr wird jedoch in Bezug auf die Schaukelokklusion keine Bedeutung beigemessen, was aber auch eigener Ansicht nach einer weiteren Beobachtung und Erforschung bedarf, da es sich um Veränderungen handelt, die bis zu 0,24 mm betragen können. Ein Wert, der bei dem zu untersuchenden Fragenkomplex nicht unberücksichtigt bleiben darf. Die Eigenbeweglich-

keit des Zahnes wurde nur von NENNINGER (25) berücksichtigt. Er nahm die Abformung jeweils erst zwei Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme der Patienten, um die selbstregulatorische Ausgleichsbewegung zu gewährleisten. Ebenfalls NENNINGER (25), aber auch KASIOR (20), bemühen sich, die vorhandenen Füllungen sorgfältig einzuschleifen und unterwertige Füllungen aufzubauen, obwohl selbst bei genauester Anfertigung einer Füllung es zweifelhaft ist, ob der ursprüngliche Kontakt wieder hergestellt, oder ob ein neuer okklusionsbeeinflussender Kontakt geschaffen wurde. Beim Lückengebiss ist zu bedenken, daß die Versteifung der Zahnreihen verloren geht, wodurch Zähne wandern oder kippen, und die Antagonisten sich in Supraokklusion einstellen können. Deshalb dürfen nur über solche Lückengebisse Aussagen gemacht werden, die eine über längere Zeit kontrollierte Eigenstabilität besitzen.

Die bisher übliche Methode, die Modelle aufeinander zu setzen und wechselnd mit den Fingern zu belasten, hat sich als unsicher, weil subjektiv, herausgestellt und sollte nicht mehr angewendet werden. Sie ist jedoch bisher von allen benutzt worden, die sich mit der Schaukelokklusion beschäftigt haben. Auch die Methode, durch Bißregistrierung und Kontrollsockel zu objektiveren Aussagen zu gelangen, birgt Unsicherheiten, die zuvor aufgezeigt wurden.

Abgesehen von KASIOR (20), der die anteriore Nonokklusion im Gebiss des Patienten direkt mit Hilfe von Kontaktpapier prüfte, wurden keine Untersuchungen der natürlichen Gebisse in der habituellen Okklusion durchgeführt, sondern stets der Weg über Modelle beschritten. Um die Vielzahl der Fehlerquellen auszuschalten, gilt es, eine Methode zu finden, die es ermöglicht, im Mund am Patienten bei okkludierenden Zahnreihen mögliche minimale Distanzen zwischen Antagonisten zu messen. Auf diese Weise könnte wohl am ehesten eine zuverlässige Aussage gemacht werden.

Zusammenfassung

Nach Zusammenstellung der Ergebnisse vorangegangener Nachforschungen über das Phänomen der sogenannten Schaukelokklusion wurden die angewandten Materialien behandelt und die Methodik erklärt. Der klinische Teil der Arbeit bestand darin, 20 vollbezahnte, füllungslose und parodontal-gesunde Probanden zu finden, von diesen völlig gesunden Gebissen individuelle Abformungen zu gewinnen und die so gewonnenen Modelle zu untersuchen. Zusätzlich unterzogen sich alle Probanden einer Bißregistrierung nach GERBER (6). Die Nachprüfung von 20 Modellen oben beschriebener Art durch 5 Prüfer ergab mit der manuellen Methode einen Anteil von 50 % mit Schaukelokklusion. Mit der Methode im Condylator öffnete sich nach Summierung aller einzelnen Nachprüfungen bei 80 % der Kontrollsockel. Alle Unsicherheitsfaktoren, bedingt durch die Methodik, das Verhalten der verschiedenen Materialien und Außerachtlassen anatomischer und physiologischer Gegebenheiten, wurden aufgezeigt und ihre Auswirkungen beschrieben. Die unterschiedlichen Ergebnisse der Prüfer ließen es nicht zu, ein konkretes Ergebnis in Bezug auf die Schaukelokklusion zu formulieren. Zuletzt sind Vergleiche unter den Methoden und Ergebnissen der bisher veröffentlichten Untersuchungen angestellt worden. Sie führen zu der Schlußfolgerung, daß die bislang angewandten Methoden zu ungenau sind und der Umweg über die Modelle künftig möglichst zu meiden sei.

Schrifttum

1. ANDREAS, H.:

Untersuchungen über die Schaukelokklusion an 300 kephalometrisch orientierten Gipsabgüssen von Gebissen mit Deckbißcharakter.

Med. Inaug. Diss., Mainz 1957

2. BLUNTSCHLI, H.:

Rückwirkung des Kieferapparates auf den Gesamtschädel.

Zschr. Orthop., Stuttgart
18, 57 (1926)

3. FRANZ, T.:

Die elastische Rückstellung der Abformmassen und ihre Abhängigkeit von den Prüfungsbedingungen.
Dtsch. zahnärztl. Z. 27,604 (1972)

4. FRANZ, G.:

Das Prüfen der Konsistenz bei elastomeren Abformmaterialien.
Dtsch. zahnärztl. Z.
27, 665 (1972)

5. FRÖHLICH, F.:

Das Bestimmen der horizontalen und vertikalen Kieferrelation.
Praxis der Zahnheilkunde,
Urban u. Schwarzenberg,
München/Berlin/Wien 1969

6. GERBER, A.:

Registriertechnik für Prothetik, Okklusionsdiagnostik, Okklusionstherapie
Prof. Dr. A. Gerber, Zürich,
Ausgabe Juli 1970

7. GERBER, A.: Okklusionslehre, Okklusionsdiagnostik und Okklusionsbehandlung im Wandel der Zeit.
Schweiz. Mschr. Zahnheilk.
80, 447 (1970)
- HANAU, R. L.: zitiert bei 23. und 31.
8. HENKEL, G.: Zur werkstoffkundlichen Prüfung der Silikonabdruckwerkstoffe Silone, Permaflexil und Lastic 55
Zahnärztl. Welt. 58, 176 (1956)
9. HILTEBRANDT, C.: Die Funktion der Kiefergelenke
Zahnärztl. Rdsch. 48, 707 (1939)
10. HILTEBRANDT, C.: Die Arbeitsphysiologie des menschlichen Kauorgans
Verlag Dr. Edmund Banaschewski,
1950
11. HUPFAUF, L.: Okklusions- und Artikulationsdiagnostik
Praxis der Zahnheilkunde,
Urban u. Schwarzenberg München
1971 Band III
12. HUPFAUF, L.: Zur Problematik der Bißregistrierung beim zahnlosen Patienten
Dtsch. zahnärztl. Z. 21, 761 (1966)
13. HUPFAUF, L.: Vergleichende Untersuchung verschiedener Registrierverfahren
Dtsch. zahnärztl. Z. 76, 158 (1971)

14. JUNG, F. und HUPFAUF, L.: Reaktionsvermögen des Mundhöhlengewebes auf exogene Faktoren mit klinischen Hinweisen und therapeutischen Vorschlägen. Dtsch. zahnärztl. Z. 16, 617 (1961)
15. JUNG, F.: Die Elastizität der Skeletteile des Gebißsystems. Stoma 5, 74 (1952)
16. JUNG, F.: Beitrag zum Funktionsmechanismus des Gebißsystems Dtsch. zahnärztl. Z. 14, 723 (1959)
17. JUNG, F.: Die funktionell-elastische Deformation des Kieferknochens und die Eigenbeweglichkeit der Zähne. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 70, 17 (1960)
18. JUNG, F.: Die individuelle Gestaltung des Kauflächenkomplexes bei Brücken Dtsch. zahnärztl. Z. 70, 179 (1965)
19. ILG, V. K.: Untersuchungen zum Dimensionsverhalten der Silicone-Abdruckmasse (Zusammenfassung) Dtsch. zahnärztl. Z. 15, 1202 (1960)

20. KASIOR, J.: Die anteriore und posteriore Nonokklusion
Med. Inaug. Diss. Mainz 1963
- LAURITZEN zitiert bei 13.
21. LOOS, R.: Einiges über den Zusammenhang von Artikulation und Kiefergelenk
Österr.-ung. Vjschr.
Zahnheilkunde 28, 6 (1912)
22. MARX, H.: Die elastischen Deformierungen der menschlichen Mandibula und ihre Bedeutung für die Kieferorthopädie
Fortschr. Kieferorthop.
27, 503 (1966)
23. MEYER, G.: Ist die Schaukelokklusion eine physiologische Norm?
Zahnärztl. Rdsch. 63, 683 (1954)
24. MÜHLEMANN, H. R.: Die physiologische und pathologische Zahnbeweglichkeit
Schweiz. Mschr. Zahnheilk.
61, 1 (1951)
25. NENNINGER, H. R.: Die sogenannte Schaukelokklusion
Zahnärztl. Welt 62, 73 (1961)
26. PETERS-KERTH, D.: Untersuchungen über die Schaukelokklusion im Milchgebiß
Med. Inaug. Diss. Mainz 1960

27. PHILLIPS, R. W. und
PRICE, R. R.: Faktoren, welche die Oberfläche
von Gipsmodellen nach Alginat-
abdrücken beeinflussen
Quintess. zahnärztl. Lit. 6,
Ref. Nr. 577 (1955)
28. SCHRÖDER, H.: Lehrbuch der technischen
Zahnheilkunde
Verlag Meuser, Berlin 1957
29. SCHWICKERATH, H.: Zur Form- und Wiedergabege-
nauigkeit von elastomeren Ab-
formmaterialien
Dtsch. zahnärztl. Z. 27,
616 (1912)
30. THIELEMANN, K.: Die Biomechanik der Parodontose
Verlag Joh. Ambrosius Barth,
München 1956
31. THIELEMANN, K.: Die Artikulations-Quint.
Zahnärztl. Rdsch. 37, 1568 (1928)
32. WALDAYER, A.: Anatomie des Menschen, Band III
Verlag Walter De Gruyter + Co,
Berlin 1969
33. WEIKART, P.: Werkstoffkunde für Zahnärzte
Verlag Carl Hanser, München 1966
34. WUSTROW, P.: Klinik der Plattenprothetik
Georg Tieme Verlag, Leipzig 1932

Herrn Professor Dr. med. dent. K. Fuhr möchte ich abschließend für die freundliche Überlassung des Themas und die wertvolle Unterstützung bei der Anfertigung der Arbeit herzlich danken.

L E B E N S L A U F

Geboren wurde ich, Hans-Joachim Schütte, am 21. März 1947 in Montabaur. Ich blieb das einzige Kind meiner Eltern, des Dr. Klemens Schütte und seiner Ehefrau Irmgard, geborene Schütz, da bei meiner Mutter im Jahre 1948 eine Multiple Sklerose festgestellt wurde. Ich bin römisch-katholischer Konfession.

Mein Vater studierte ab 1946 Zahnmedizin in Frankfurt. Während seiner Studienzeit wohnten wir im Hause der Großeltern in Horressen bei Montabaur.

1951 zogen wir nach Irlich, heute ein Stadtteil von Neuwied, wo mein Vater eine Zahnarztpraxis eröffnet hatte. Im folgenden Frühjahr wurde ich dort in die katholische Volksschule eingeschult. Ab 1956 besuchte ich das Staatliche neusprachliche Gymnasium für Jungen in Neuwied, an dem ich im Oktober 1966 die Reifeprüfung ablegte. Vom Oktober 1966 bis Februar 1972 studierte ich in Mainz an der Gutenberg-Universität Zahnheilkunde. Dort legte ich im August 1969 die zahnärztliche Vorprüfung ab und bestand im Juli 1972 die zahnärztliche Prüfung.

Bis zur Einberufung zur Bundeswehr im November 1973 arbeitete ich wechselweise an meiner Dissertation oder half in der väterlichen Praxis aus.

Seit Dezember 1973 bin ich als Stabsarzt der Marine in der Zahnarztambulanz in Wilhelmshaven tätig.

